

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 692 355**

51 Int. Cl.:

**H02G 1/12** (2006.01)

**H02K 15/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.04.2010 PCT/IT2010/000187**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.11.2011 WO11135596**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.04.2010 E 10726317 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.07.2018 EP 2564480**

54 Título: **Aparatos y procedimientos para pelar conductores de barras eléctricas, en particular para devanados de barras de máquinas eléctricas**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**03.12.2018**

73 Titular/es:  
**TECNOMATIC S.P.A. (100.0%)  
Zona Industriale Santa Scolastica, Via Copernico 2  
64013 Corropoli (Teramo), IT**

72 Inventor/es:  
**GUERCIONI, SANTE**

74 Agente/Representante:  
**LINAGE GONZÁLEZ, Rafael**

ES 2 692 355 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Aparatos y procedimientos para pelar conductores de barras eléctricas, en particular para devanados de barras de máquinas eléctricas

5

La presente descripción se refiere a un aparato para pelar conductores de barras eléctricas, en particular para devanados de barras de máquinas eléctricas, y al procedimiento relevante para pelar un conductor de barras eléctricas.

10

En particular, los componentes de las máquinas eléctricas, como los estatores y los rotores, comprenden conductores de barras eléctricas que tienen una sección transversal esencialmente rectangular, donde por rectangular se entiende tanto la sección cuadrada como la sección "plana" por la cual, en general, se indica una sección con una forma rectangular, en la que uno de los dos lados de la sección es más corto que el otro.

15

Dichos conductores de barra eléctrica están revestidos adecuadamente con material aislante eléctrico, doblados y conectados entre sí de forma variada para formar los llamados devanados de barra.

Esmalte se utiliza normalmente como material aislante eléctrico.

20

Los conductores de barras eléctricas están conectados entre sí, para hacer los componentes de las máquinas eléctricas, en los extremos a través de procesos de soldadura. Para soldar dichos extremos, primero es necesario retirar el material aislante eléctrico que los cubre.

25

La operación para retirar el material aislante, comúnmente llamado decapado, se realiza en la técnica anterior mediante muelas abrasivas. Tales muelas abrasivas se describen, por ejemplo, en el documento US 7480987.

Si bien el rectificado de los conductores se usa ampliamente, implica algunos inconvenientes en términos de una pobre precisión de procesamiento.

30

La precisión de procesamiento es importante, ya que el espesor de los conductores se reduce, por lo que existe el riesgo de no retirar completamente el material aislante o de reducir excesivamente la sección del conductor resistivo.

35

En ambos casos, el conductor sería rechazado ya que, por un lado, los residuos de esmalte perjudicarían la posterior soldadura del conductor y, por otro lado, una reducción excesiva de la sección resistiva puede causar que el conductor se rompa tanto durante la soldadura como en el posterior uso en máquinas eléctricas, debido a las vibraciones relacionadas con la operación de las propias máquinas.

40

Además, el rectificado produce una cierta proyección de chatarra y es deseable eliminar dicha proyección para mantener las máquinas lo más limpias posible. Técnica anterior adicional es US 3832767, US 4527451 y US 3895426. El objeto de la presente descripción es proporcionar un aparato que debería ser tal que resuelva los inconvenientes y/o los requisitos mencionados con referencia a la técnica anterior.

45

Dichos inconvenientes y/o requisitos se resuelven mediante un aparato de pelado según se define en la reivindicación 1 adjunta y mediante un procedimiento de pelado según se define en la reivindicación 12. Otras realizaciones de la presente invención se describen en las reivindicaciones posteriores.

50

Otras características y ventajas de la presente invención aparecerán más claramente a partir de la siguiente descripción de realizaciones preferidas no limitativas de la misma, en las que:

- La figura 1 muestra una vista en perspectiva de un aparato de pelado según la presente descripción;
- La figura 2 muestra una vista en perspectiva del componente II del aparato de la figura 1;
- Las figuras 3a-3c muestran vistas en perspectiva, en sección parcial, del componente II del aparato de la figura 1, según diferentes ángulos;
- La figura 4 muestra una vista recortada del componente II de la figura 1, a lo largo del plano de sección IV de la figura 2;
- Las figuras 5-8 muestran vistas en sección parcial del detalle V de la figura 4, en etapas de pelado posteriores;
- La figura 9 muestra una vista en perspectiva ampliada del detalle IX de la figura 3a;

65

- La figura 10 muestra una vista lateral del detalle X de la figura 3a;
- Las figuras 11 y 12 muestran vistas en perspectiva ampliadas de los detalles XI y XII de la figura 3a;
- 5 • La figura 13 muestra una vista lateral ampliada del detalle XIII de la figura 1;
- La figura 14 muestra una vista en perspectiva, en sección parcial, del detalle XIII de la figura 1;
- Las figuras 15-16 muestran vistas en perspectiva de los detalles XV y XVI de la figura 14.

10 Los elementos o partes de elementos en común entre las realizaciones descritas a continuación se denominan con los mismos números de referencia.

15 Con referencia a las figuras adjuntas, el número de referencia 4 indica globalmente un aparato para pelar un conductor de barra eléctrica 8, por ejemplo, con sección transversal rectangular, plana o cuadrada.

20 Para los propósitos de la presente descripción, el conductor de barra "plano" o "cuadrado" indica un conductor de barra que tiene cuatro lados sustancialmente planos, cada uno conectado a lados adyacentes, típicamente por un borde redondeado.

25 La expresión "conductor plano" debe significar que indica que el conductor tiene dos lados opuestos cuya distancia es mayor que la distancia entre los dos lados opuestos restantes. Para los fines de la presente descripción, la expresión "conductor rectangular" debe significar que indica una generalización de un conductor plano y un conductor cuadrado, siendo el conductor cuadrado un caso particular de conductor rectangular, en el que los cuatro lados tienen las mismas dimensiones.

De aquí en adelante, se hará referencia a un conductor de barra plana que tiene dos lados mayores 12 y dos lados menores 16, en pares opuestos entre sí, para formar una sección cuadrangular globalmente.

30 El conductor 8 es, por ejemplo, un conductor que comprende un núcleo de cobre, o está hecho de cualquier otro material eléctricamente conductor, y un recubrimiento aislante 20, tal como, por ejemplo, un esmalte eléctricamente aislante que recubre al menos parcialmente dicho núcleo.

35 El recubrimiento 20 se aplica, por ejemplo, en la etapa de extrusión mediante un proceso de recubrimiento de material aislante de manera calibrada y continua.

40 El aparato de pelado 4 de la presente descripción puede ser, sin distinción, una máquina independiente o una estación de trabajo de un sistema para producir un componente de una máquina eléctrica, tal como un estator o un rotor.

45 De acuerdo con una realización, el aparato de pelado 4 representa una etapa de una máquina de preformado, por ejemplo, pero sin limitaciones, como se describe en la patente US 7.480.987, en el que el aparato 4 de la presente descripción reemplazaría la etapa "PELAR" de dicha máquina diseñada para el rectificado de los conductores de barra desenrollados previamente a partir de una bobina y enderezados.

El conductor 8, después de haber sido pelado, se corta luego en las porciones de las cuales se retiró el recubrimiento aislante para luego someterlo, por ejemplo, a las operaciones de doblado posteriores.

50 El aparato de pelado 4 de acuerdo con la presente descripción comprende una primera estación de pelado 24 que recibe el conductor 8, provisto de un recubrimiento aislante 20, y dispuesto a lo largo de una extensión X-X predominante.

55 Por ejemplo, el conductor 8 se puede alimentar como bobinas que se desenrollan para alimentar el conductor 8 en una forma rectilínea paralela a la extensión X-X predominante.

60 El conductor 8 está dispuesto preferiblemente de modo que descansa con al menos uno de dichos lados mayores 12 sobre un par de soportes 28, separados entre sí para delimitar un primer asiento de pelado 32 en el que una porción de pelado 36 del conductor 8 está asentada, en voladizo con respecto a dichos soportes 28, destinados a pelar el recubrimiento aislante 20.

En otras palabras, la porción de pelado 36 del conductor 8 tiene una longitud axial, medida paralela a dicha extensión X-X predominante, más corta o igual que la distancia entre dichos soportes 28.

65 El aparato de pelado 4 comprende herramientas para la retirada forzada de dicho recubrimiento aislante 20 al menos en dicha porción de pelado 36 del conductor 8. La primera estación de pelado 24 aloja, al menos en

## ES 2 692 355 T3

parte, un primer par de brocas 40, opuestas entre sí y dispuestas en lados opuestos con relación al conductor 8, siendo las brocas 40 movibles axialmente con respecto a una dirección transversal de trabajo Y-Y perpendicular a la extensión X-X predominante y paralela a dichos lados mayores 12.

5 Las primeras brocas 40 están alineadas con dicho primer asiento de pelado 32 para interceptar la porción de pelado 36 en voladizo con respecto a la extensión X-X predominante, y realizar la retirada del recubrimiento 20 en la porción de pelado 36 comprendida entre los soportes 28 de manera en voladizo.

10 De acuerdo con una realización, cada broca 40 tiene una forma de horquilla o "U" provista de un par de ramas 44, que tienen, cada una, una herramienta 48 para retirar el recubrimiento 20.

Preferiblemente, dichas herramientas 48 son placas pequeñas provistas en un extremo de trabajo 52 de dichas ramas 44, que tienen un borde o borde de corte 56 adecuado para retirar el recubrimiento 20.

15 Las herramientas 48 se proporcionan en dichos extremos de trabajo 52 de las ramas 44, preferiblemente mediante soldadura fuerte.

20 Las ramas 44 son opuestas entre sí para determinar un espacio de aire 60 que tiene un espesor más pequeño que los lados menores 16 del conductor 8, para forzar el conductor 8 colocando ramas 44 paralelas a los lados mayores 12 del propio conductor y retirarlos mediante interferencia del recubrimiento aislante 20 en dichos lados mayores 12 al mismo tiempo.

25 El espesor del espacio de aire 60 es tal que es sustancialmente igual al espesor del núcleo del conductor 8, medido como la distancia entre dichos lados mayores 12. De esta manera, se garantiza la retirada de todo el recubrimiento 20 de los lados mayores 12, al pasar el primer par de brocas 40 sobre el conductor 8.

30 Según una realización, el espesor del espacio de aire 60 es tal que es sustancialmente más pequeño que el espesor del núcleo del conductor 8, de modo que, al retirar también una porción del núcleo, existe la certeza de haber retirado completamente la capa aislante en la región de trabajo.

Preferiblemente, las ramas 44 de las brocas del primer par de brocas 40 son iguales entre sí por su longitud, midiéndose dicha longitud paralela a la dirección transversal de trabajo Y-Y.

35 La primera estación de pelado 24 delimita un primer asiento 64 del conductor 8, estando dicho asiento 64 dispuesto en paralelo a la extensión X-X predominante y que comprende un par de paredes laterales de contención 68, que se enfrentan directamente a los lados menores 16 del conductor 8, para contener cualquier deformación de plegado del conductor 8 perpendicular a dichos lados menores 16.

40 En particular, el conductor 8 está alojado con un ligero espacio entre dichas paredes laterales de contención 68. Durante la etapa de retirada del recubrimiento 20, las brocas 40 ejercen una acción de fricción sobre los lados mayores 12 del conductor 8. Dicha acción de fricción, ejercida a lo largo de la dirección de trabajo transversal Y-Y, perpendicular a la extensión X-X predominante, provoca una flexión del conductor con respecto a los lados menores 16.

45 Dicha flexión es permitida por la presencia de un espacio libre inevitable entre el conductor 8 y el primer asiento de la carcasa 64, sin el cual el conductor 8 no podría deslizarse dentro del propio asiento.

50 Las paredes laterales de contención 68 permiten controlar las deformaciones laterales del conductor 8, a lo largo de la dirección transversal de trabajo Y-Y, para permitir que solo pequeñas deformaciones y controladas entren en el campo de deformaciones elásticas, para no causar ninguna deformación plástica, es decir, permanente, en el conductor posterior al paso de las brocas 40.

55 Las paredes laterales de contención 68 están definidas, al menos en parte, por placas calibradas 72, proporcionadas en el primer asiento 64, por ejemplo, mediante medios de conexión roscados para permitir su extracción y/o reemplazo.

60 Las placas calibradas 72 están dispuestas paralelas a la extensión X-X dominante para cruzar también el primer asiento de pelado 32. En otras palabras, las placas calibradas también están parcialmente en voladizo en relación con los soportes 28.

65 Las placas calibradas 72, en dicha porción en voladizo entre los soportes 28, comprenden al menos una muesca 76 para tener un espesor menor o igual al espesor del conductor 8 después del pelado, medido perpendicularmente a los lados mayores 12, para permitir el paso de dichas brocas 40 en las placas calibradas 72 sin ejercer ninguna interferencia entre las brocas 40 y las placas calibradas 72.

El recorte 76 tiene una extensión cruzada 78 sustancialmente igual a la carrera que lleva a cabo la broca 40 correspondiente, superponiéndose a la placa calibrada 72 relevante. Por lo tanto, las placas calibradas 72 no pueden tener muescas 76 con diferentes extensiones transversales 78 basadas en diferentes movimientos de las brocas 40 respectivas.

5

Preferiblemente, las placas calibradas 72 comprenden un par de muescas 76, opuestas entre sí, cada una sustancialmente alineada con un lado mayor 12 correspondiente del conductor 8.

10

En otras palabras, las placas calibradas 72 se fijan junto con el conductor 8, mientras que las brocas 40, durante la retirada del recubrimiento 20 a lo largo de la dirección transversal de trabajo Y-Y, interceptan ambas placas calibradas 72, en las muescas 76 y el conductor 8, en los lados mayores 12.

15

Dichas brocas 40 no interfieren en su paso con las placas calibradas 72, gracias a la presencia de muescas 76 que reducen su espesor, pero, por otro lado, interfieren con los lados mayores 12 del conductor 8 que retiran su recubrimiento 20.

20

Preferiblemente, el espacio de aire 60, formado por los pares de ramas, se agranda hacia adentro de las ramas 44 de las brocas 40, es decir, al retirarse de las herramientas 48. Preferiblemente, dicha ampliación se obtiene mediante ensanchamientos 80 que favorecen el paso con espacio libre de las brocas 40 en las placas calibradas 72 durante la retracción y el avance.

25

Las primeras brocas 40 están conectadas mecánicamente a unos primeros elementos de accionamiento 84 de acuerdo con un acoplamiento de rotación-traslación.

Por ejemplo, dicho acoplamiento es del tipo biela-biela, en el que una biela 88 está conectada mecánicamente a las brocas 40 para permitir su movimiento a lo largo de la dirección transversal de trabajo Y-Y, mientras que una biela 90 gira accionada por medios de motor.

30

Por ejemplo, el acoplamiento entre las brocas 40 y los primeros elementos de accionamiento 84 relevantes es un acoplamiento de forma del tipo prismático: en otras palabras, las brocas 40 comprenden un apéndice de conexión 92 que se inserta de acuerdo con un acoplamiento de forma con un asiento de forma contraria 96.

35

Preferiblemente, los primeros elementos de accionamiento 84 de las dos brocas 40 están sincronizados entre sí para impartir carreras de accionamiento precisas a las brocas 40, opuestas y sincronizadas entre sí, como se describe mejor a continuación.

40

Según una realización, el aparato de pelado 4 comprende una segunda estación de pelado 100, adecuada para recibir el conductor 8 que sobresale de la primera estación de pelado 24 y lleva a cabo la retirada del recubrimiento 20 de dichos lados menores 16 del conductor 8.

45

Preferiblemente, dicha segunda estación de pelado 100 está alineada con respecto a la primera estación de pelado 24 en relación con la extensión X-X del conductor 8, para recibir al conductor 8 en la salida de la primera estación de pelado 24 manteniendo la rectitud y el paralelismo del conductor 8 en relación con la extensión X-X predominante.

50

De acuerdo con una realización, la segunda estación de pelado 100 aloja el conductor 8 en un segundo asiento 104 que define una superficie de soporte 108 adecuada para recibir el conductor 8 que descansa en un lado más largo 12 del mismo.

55

La superficie de soporte 108 está delimitada por un par de cavidades 112, dispuestas en lados opuestos del conductor con respecto a la dirección transversal de trabajo Y-Y. Las cavidades 112 se extienden perpendiculares a la superficie de soporte 108 a lo largo de una dirección de trabajo vertical Z-Z, sustancialmente paralelas a dichos lados menores del conductor 8 que descansan sobre dicha superficie de soporte 108.

60

La superficie de soporte 108 tiene una anchura transversal más pequeño que los lados mayores 12 del conductor 8, de modo que en la configuración en reposo del conductor 8 en dicha superficie 108, los lados menores 16 son al menos parcialmente en voladizo con respecto a la propia superficie, a lo largo de la dirección de trabajo transversal Y-Y.

Preferiblemente, la superficie de soporte 108 tiene una extensión longitudinal, paralela a la extensión X-X predominante, sustancialmente igual a la de la porción de pelado 36.

65

La superficie de soporte 108 está delimitada por dos resaltes 116, a lo largo de la extensión X-X, que delimita y contiene movimientos transversales del conductor 8.

## ES 2 692 355 T3

Preferiblemente, dichos resaltes 116 comprenden, opuestos al conductor asociable 8, planos inclinados 120 que unen cavidades 112 a la superficie de soporte 108.

5 La segunda estación de pelado 100 comprende un segundo par de brocas 124, sustancialmente en forma contraria a las cavidades 112, para deslizarse de manera guiada dentro de las mismas cavidades 112, paralelas a la dirección de trabajo vertical Z-Z.

10 Las segundas brocas 124 comprenden bordes de corte 128 conformados para interceptar dichos lados menores 16 del conductor 8 que están al menos parcialmente en voladizo en relación con la superficie de soporte 108.

De esta manera, los bordes de corte 128 pueden quitar el recubrimiento aislante 20 de los lados menores 16 del conductor 8 al mismo tiempo, sin interferir con la superficie de soporte 108.

15 Preferiblemente, las segundas brocas 124 están conectadas integralmente entre sí por una pieza transversal 128 que, por lo tanto, permite su accionamiento simultáneo.

Preferiblemente, los bordes de corte 128 tienen al menos una forma contraria en relación con dichos planos inclinados 120.

20 La carrera de trabajo de las segundas brocas 124, paralela a la dirección de trabajo vertical Z-Z, se detiene, por ejemplo, por el contacto de una superficie de tope 132 de las segundas brocas 124 contra un pilar 136 correspondiente obtenido, por ejemplo, en el segundo asiento de la carcasa 104.

25 El segundo par de brocas 124 es accionado por medios de motor relevantes.

Ahora se describirá el procedimiento para pelar un conductor de acuerdo con la presente invención.

30 En particular, el conductor 8 se carga en la primera estación de pelado 24 en una forma rectilínea, de modo que se coloque paralelo a la extensión X-X predominante dentro del primer asiento de pelado 32 (figura 5).

Las primeras brocas 40 se accionan para avanzar por primera vez dichas brocas simétricamente hacia un plano de línea central M-M de dicho conductor 8, así como el primer asiento de pelado 32, siendo el plano de línea central M-M paralelo a la dirección de extensión predominante X-X (figura 6).

35 Durante tal aproximación simétrica, los bordes 56 de las brocas comienzan a retirar simétricamente el recubrimiento 20 de los lados mayores 12 del conductor 8.

40 Luego se avanza una primera broca 40' para ir más allá de al menos el plano de la línea central M-M con el borde de corte relevante 56' y, al mismo tiempo, la segunda broca 40" se retrae para no interferir con el movimiento de avance de la primera broca 40' (figura 7).

45 Luego se realiza un movimiento inverso de las brocas para retraer completamente la primera broca 40' hacia arriba para liberarla completamente del conductor 8 y avanzar la segunda broca 40" para cruzar completamente el lado más largo 12 del conductor 8 e ir más allá del lado menor opuesto con el borde de corte relevante 56" (figura 8).

De esta manera, la segunda broca 40" realiza sustancialmente un segundo paso en los lados mayores 12 del conductor 8 para retirar cualquier residuo del recubrimiento aislante 20 mientras se retira la chatarra resultante.

50 Siguiendo el paso en la primera estación de pelado 24, el recubrimiento 20 se retira de los lados mayores 12 en la porción de pelado 36 del conductor. La retirada del recubrimiento 20 de los lados menores 16 se realiza en la segunda estación de pelado 100.

55 Preferiblemente, la segunda estación de pelado 100 está alineada con la primera estación de pelado 24 para alimentar el conductor a la segunda estación de pelado 100 simplemente desplazándolo en paralelo a la extensión X-X predominante.

60 La porción de pelado 36, procesada parcialmente en los lados mayores 12, se mueve luego en el segundo asiento 104, disponiendo dicha porción de pelado 36 en la superficie de soporte 108, de modo que los lados menores 16 del conductor 8 sobresalgan con relación a la superficie de soporte y orientado directamente a las cavidades 112.

65 Luego se realiza una carrera de trabajo vertical con las segundas brocas 124 a lo largo de la dirección Z-Z para eliminar el recubrimiento presente en los lados menores 16 en una sola carrera de trabajo.

## ES 2 692 355 T3

La extensión más pequeña de los lados menores 16 con respecto a los lados mayores 12 es tal que no requiere habitualmente pasos adicionales para asegurar la retirada total del recubrimiento 20 de la porción de pelado 36.

5 Después del paso hacia la segunda estación de pelado 100, la porción de pelado 36 está completamente libre de residuos del recubrimiento 20 en sus cuatro lados, mayores y menores 12, 16, y por lo tanto puede ser sometida a operaciones posteriores, como cortar el conductor en el porción de pelado 36, operaciones posteriores de preformado y conformado del conductor y, finalmente, operaciones de soldadura del conductor 8 en los fragmentos de corte sin recubrimiento 20.

10 Como puede apreciarse en la descripción, el aparato y el procedimiento de pelado de acuerdo con la descripción permiten superar las desventajas de la técnica anterior.

En particular, el pelado de acuerdo con la presente descripción implica ventajas en términos de precisión de procesamiento junto con una alta velocidad de retirada del recubrimiento aislante.

15 La precisión de procesamiento es importante para una correcta soldadura posterior del conductor, es necesario retirar completamente el recubrimiento sin dejar residuos.

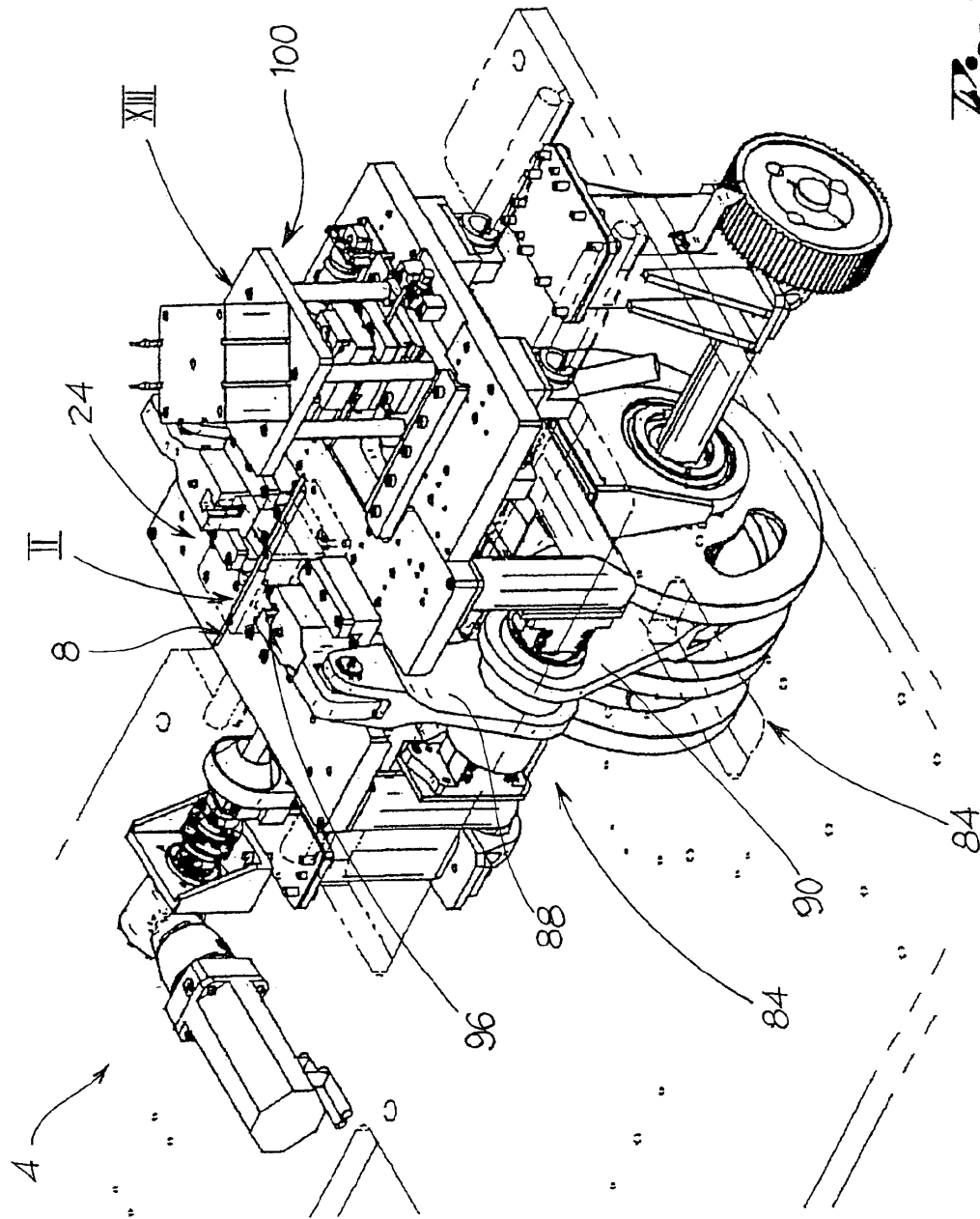
20 Además, el aparato de pelado descrito permite una retirada rápida y completa de la chatarra sin formar proyecciones de la misma que puedan perjudicar la limpieza del sistema. Dentro del alcance de la protección definido en las reivindicaciones adjuntas, un experto en la técnica puede realizar varios cambios y ajustes en el aparato y los procedimientos descritos anteriormente para satisfacer necesidades específicas e incidentales.

REIVINDICACIONES

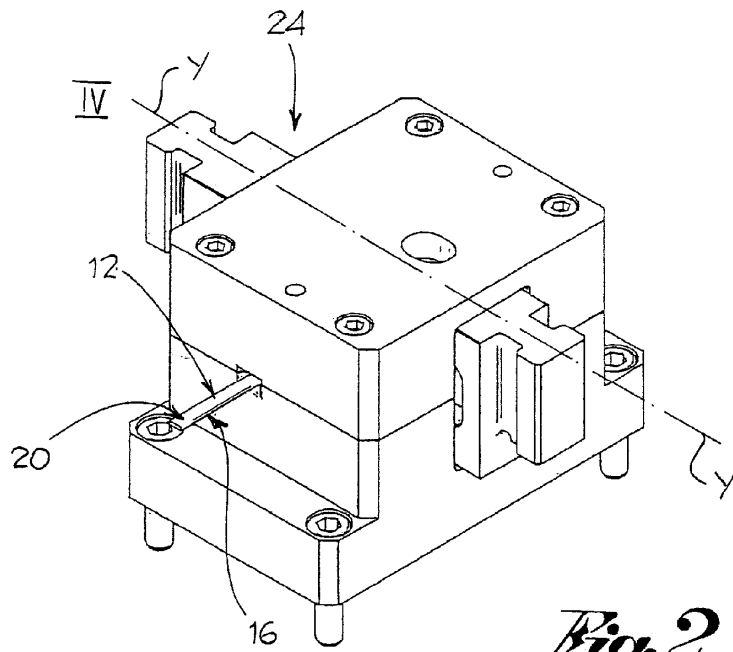
1. Aparato de pelado (4) para un conductor de barra eléctrica (8), comprendiendo el conductor (8) un núcleo metálico, que tiene dos lados mayores (12) y dos lados menores (16), en pares opuestos entre sí, y un recubrimiento aislante eléctrico (20) que cubre al menos parcialmente dicho núcleo, comprendiendo el aparato (4) herramientas para la retirada forzada de dicho recubrimiento aislante (20) en al menos una porción de pelado predeterminada (36) del conductor (8), en el que:
- el aparato (4) comprende una primera porción de pelado (24) que al menos en parte aloja el conductor (8) dispuesto a lo largo de una extensión predominante (X-X), para descansar en uno de dichos lados mayores (12) y estar en voladizo en relación con un par de soportes (28) para el conductor (8),
  - la primera estación de pelado (24) aloja, al menos en parte, un primer par de brocas (40), opuestas entre sí y dispuestas en lados opuestos con respecto al conductor (8), siendo dichas brocas (40) móviles axialmente con respecto a una dirección de trabajo transversal (Y-Y) perpendicular a la extensión predominante (X-X),
  - estando dichas brocas (40) alineadas con dicha porción de pelado (36) con respecto a la extensión predominante (X-X), para realizar la retirada del recubrimiento aislante (20) en la porción de pelado (36) comprendida en voladizo entre los soportes (28),
- en el que la primera estación de pelado (24) delimita un primer asiento (64) del conductor (8), estando dispuesto dicho asiento (64) paralelo a la extensión predominante (X-X) y que comprende un par de paredes laterales de contención (68), directamente enfrentados a los lados menores (16) del conductor (8), de manera que contengan cualquier deformación de flexión del conductor (8) perpendicular a dichos lados menores (16), **caracterizado por que** dichas paredes laterales de contención (68) están al menos en parte definidas por las placas calibradas (72), proporcionadas en el primer asiento (64), que en dicha porción en voladizo entre los soportes (28), comprenden al menos una muesca (76) para tener un espesor menor o igual al espesor del conductor (8), medido perpendicularmente a los lados mayores (12), para permitir el paso de dichas brocas (40) en las placas calibradas (72) sin ejercer ninguna interferencia.
2. Aparato (4) según la reivindicación 1, en el que cada broca (40) tiene una forma de horquilla con un par de ramas (44) que tienen, cada una, una herramienta (48) en un extremo de trabajo (52).
3. Aparato (4) según la reivindicación 2, en el que dichas ramas (44) son opuestas entre sí para determinar un espacio de aire (60) que tiene un espesor más pequeño que dicho lado menor (16) del conductor (8), para pisar el conductor (8) con interferencia colocando las ramas (44) paralelas a sus lados mayores (12) y retirar el recubrimiento aislante (20) en dichos lados mayores (12) al mismo tiempo.
4. Aparato (4) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichas primeras brocas (40) están conectadas mecánicamente a los primeros elementos de accionamiento (84) de acuerdo con un acoplamiento de rotación-traslación.
5. Aparato (4) según la reivindicación 4, en el que el acoplamiento entre las primeras brocas (40) y los primeros elementos de accionamiento (84) relevantes es un acoplamiento de forma del tipo prismático.
6. Aparato (4) según la reivindicación 4 o 5, en el que los primeros elementos de accionamiento (84) de las primeras brocas (40) están sincronizados entre sí.
7. Aparato (4) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una segunda estación de pelado (100), adecuada para recibir el conductor (8) que sale de la primera estación de pelado (24) y realiza la retirada del recubrimiento (20) de dichos lados menores (16) del conductor (8), en el que dicha segunda estación de pelado (100) está alineada con respecto a la primera estación de pelado (24) con respecto a la extensión predominante (X-X) del conductor (8), para recibir el conductor (8) en la salida de la primera estación de pelado (24) manteniendo la rectitud y el paralelismo del conductor (8) en relación con la extensión predominante (X-X).
8. Aparato (4) según la reivindicación 7, en el que la segunda estación de pelado (100) aloja el conductor (8) en un segundo asiento (104) que define una superficie de soporte (108) adecuada para recibir el conductor (8) que descansa en un lado mayor (12) del mismo, en el que la superficie de soporte (108) está delimitada por un par de cavidades (112), dispuestas en lados opuestos del conductor (8) con relación a la dirección transversal de trabajo (Y-Y), extendiéndose las cavidades (112) perpendiculares a la superficie de soporte (108) a lo largo de una dirección de trabajo vertical (Z-Z), sustancialmente paralela a dichos lados menores (16) del conductor (8).



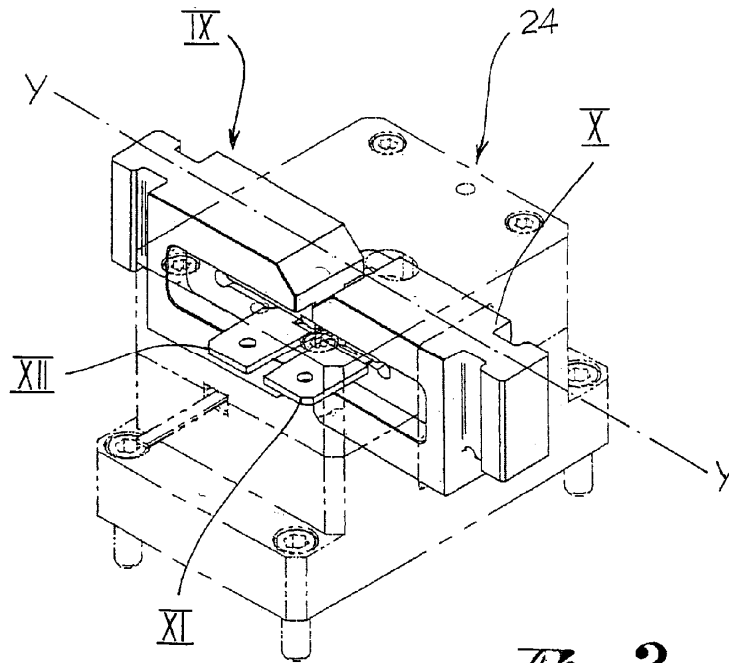
- 5
9. Aparato (4) según la reivindicación 8, en el que la superficie de soporte (108) tiene una anchura transversal más pequeña que los lados mayores (12) del conductor (8), de modo que en la configuración de reposo del conductor (8) sobre dicha superficie (108), los lados menores (16) están al menos parcialmente en voladizo en relación con la propia superficie, a lo largo de la dirección transversal de trabajo (Y-Y).
- 10
10. Aparato (4) según una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 9, en el que la segunda estación de pelado (100) comprende un segundo par de brocas (124) adecuadas para interceptar y desgastar los lados menores (16) del conductor (8) según una dirección de trabajo vertical (Z-Z) perpendicular a la dirección de trabajo transversal (Y-Y) y sustancialmente paralela a dichos lados menores (16).
- 15
11. Aparato (4) según las reivindicaciones 8 y 10, en el que dichas segundas brocas (124) tienen forma sustancialmente contraria a las cavidades (112), de modo que se deslizan de manera guiada dentro de las mismas cavidades (112), paralelas a la dirección de trabajo vertical (Z-Z).
- 20
12. Procedimiento para pelar un conductor de barra eléctrica (8) para su uso en un devanado de barra eléctrica por medio de un aparato (4) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende las etapas de:
- 25
- cargar un conductor (8) en la primera estación de pelado (24) en una forma rectilínea, de manera que quede dispuesto paralelo a la extensión predominante (X-X) dentro del primer asiento de pelado (32),
  - hacer avanzar simétricamente las primeras brocas (40', 40") simétricamente hacia un plano de la línea central (M-M) de dicho conductor (8), así como el primer asiento de pelado (32), siendo el plano de la línea central (M-M) paralelo a la dirección de extensión predominante (X-X),
  - avanzar una primera broca (40') para ir más allá de al menos el plano de la línea central (M-M) con el borde de corte relevante (56') y al mismo tiempo retraer la segunda broca (40") para no interferir con el movimiento de avance de la primera broca (40').
- 30
13. Procedimiento de pelado según la reivindicación 12, que comprende la etapa de realizar un movimiento inverso de las primeras brocas (40', 40") para retraer completamente la primera broca (40') hasta liberarla completamente del conductor (8) y avanzar la segunda broca (40") para cruzar completamente los lados mayores (12) del conductor (8) e ir más allá del lado menor opuesto (16) con el borde de corte (56") correspondiente.
- 35
14. Procedimiento de pelado según la reivindicación 12 o 13, que comprende las etapas de:
- 40
- alimentar el conductor a la segunda estación de pelado (100) desplazándolo en paralelo a la extensión predominante (X-X),
  - mover la porción de pelado (36), procesada parcialmente en los lados mayores (12) en el segundo asiento (104), disponiendo dicha porción de pelado (36) en la superficie de soporte (108), de modo que los lados menores (16) del conductor (8) están en voladizo en relación con la superficie de soporte (108) y directamente orientada hacia las cavidades (112),
  - realizar una carrera de trabajo vertical con las segundas brocas (124) a lo largo de la dirección de trabajo vertical (Z-Z) para retirar el recubrimiento (20) presente en los lados menores (16) en una sola carrera de trabajo.
- 45



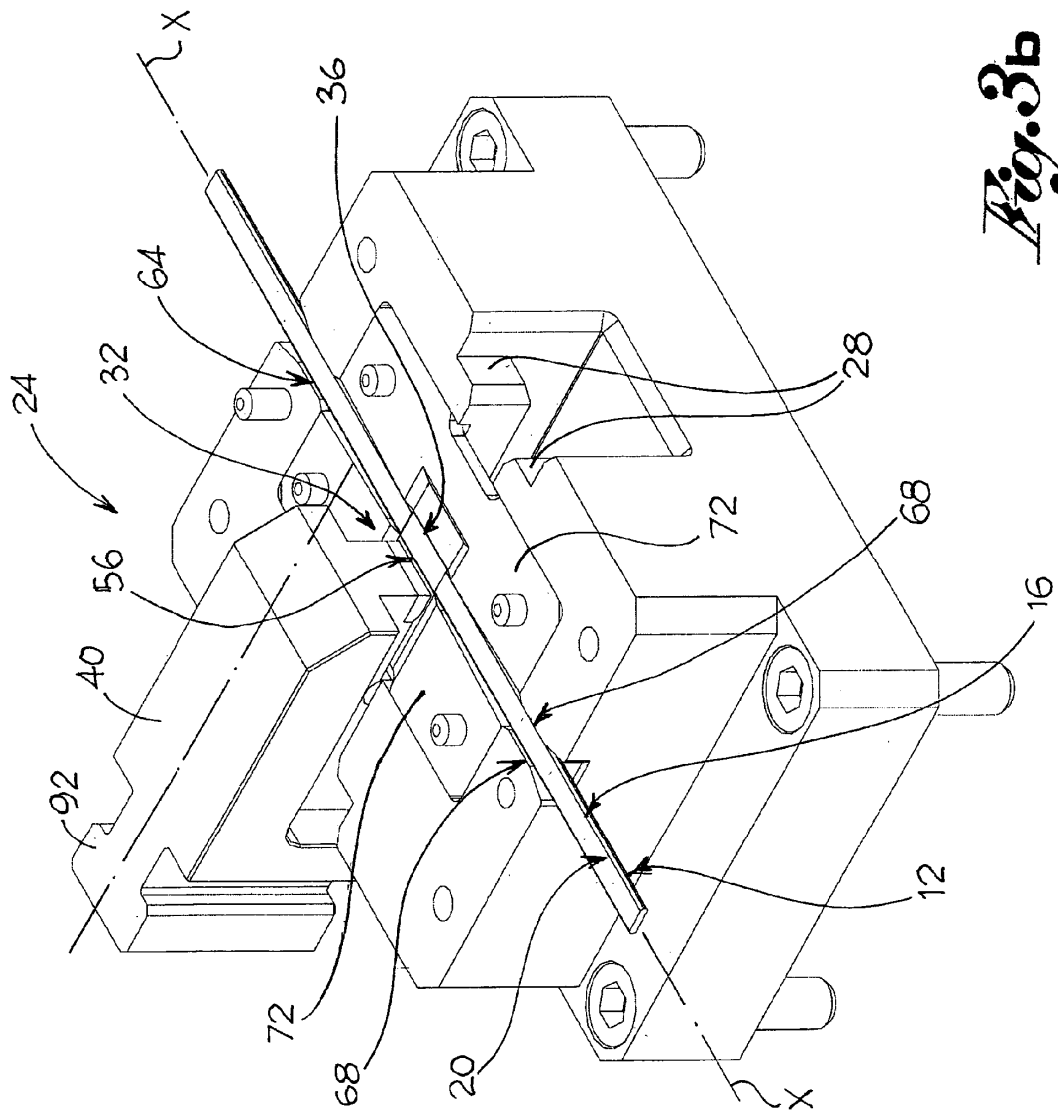
*Fig. 1*



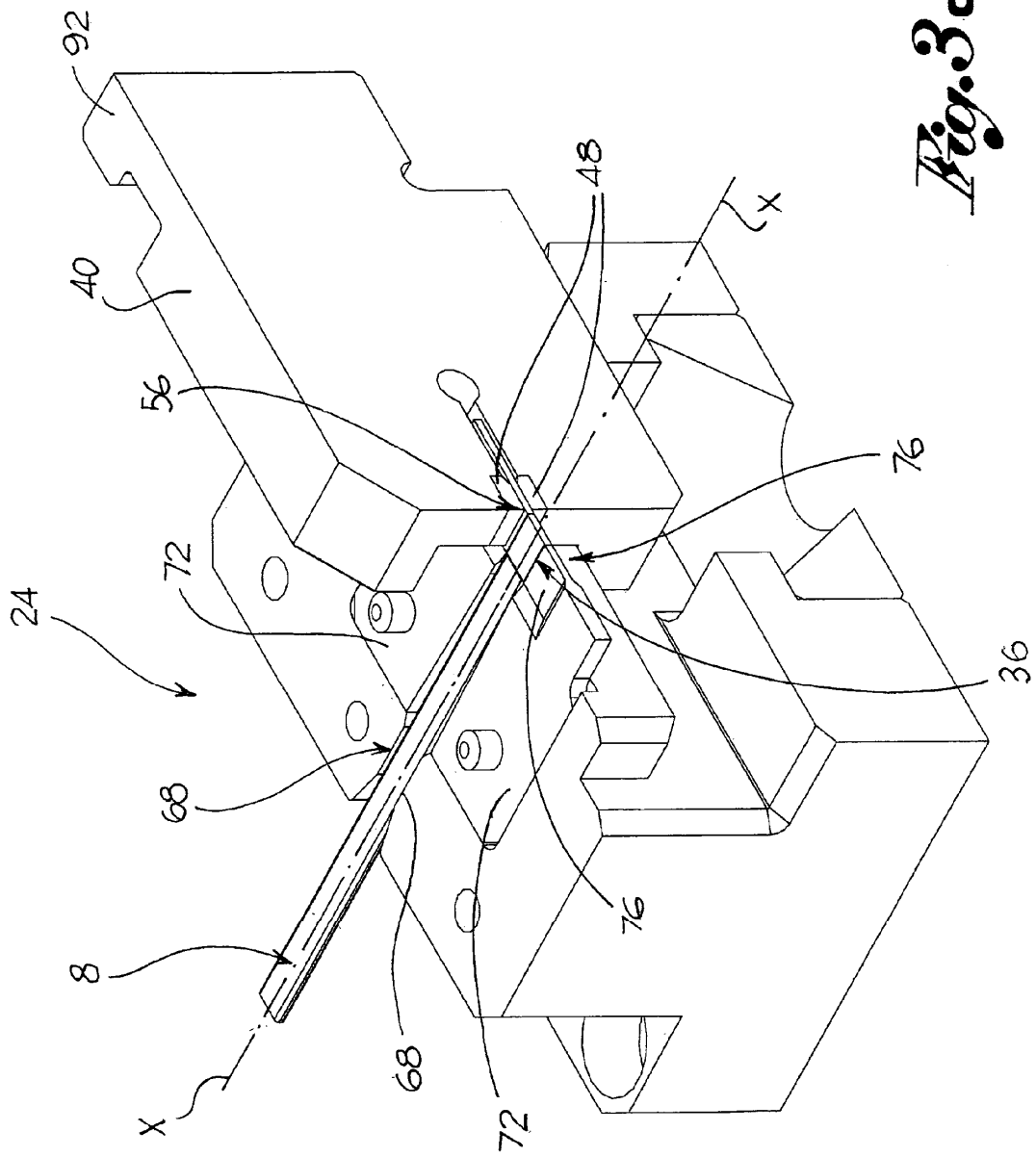
*Fig. 2*



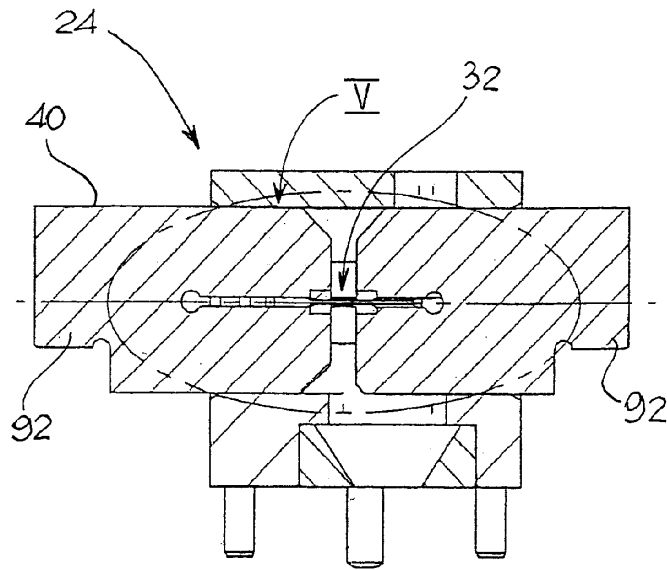
*Fig. 3a*



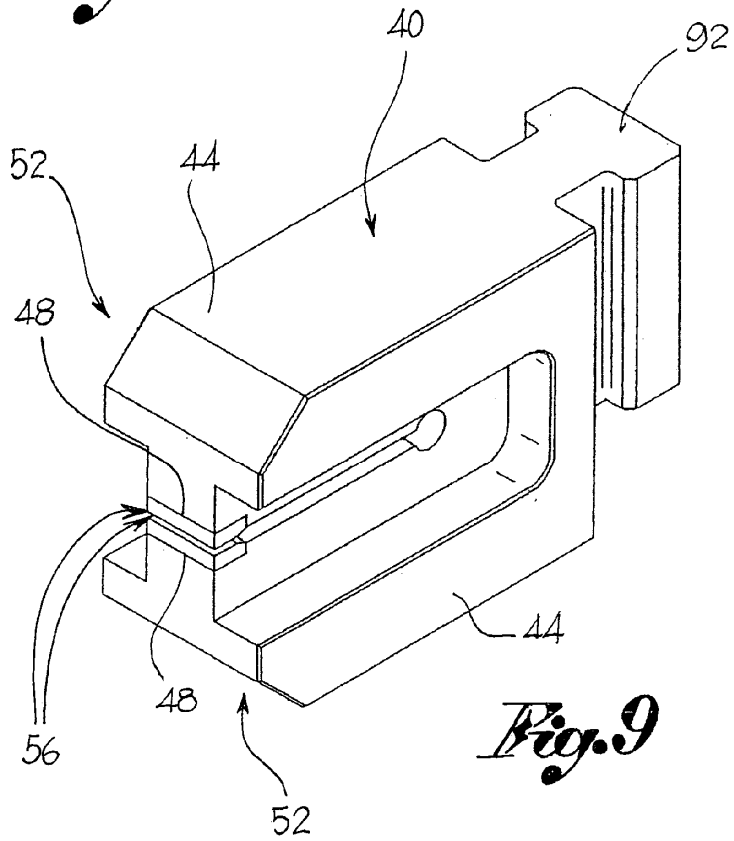
*Fig. 3b*



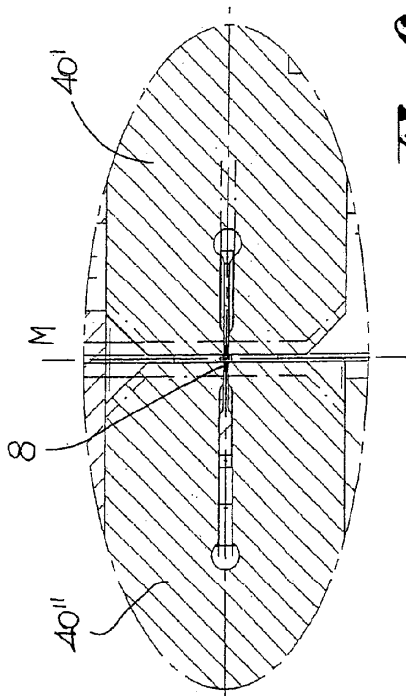
*Fig. 3c*



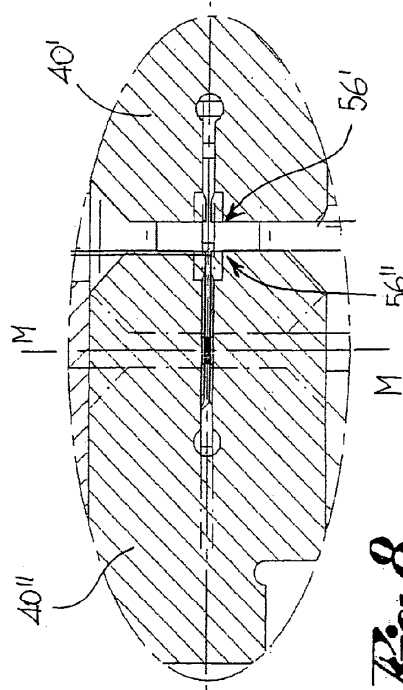
*Fig. 4*



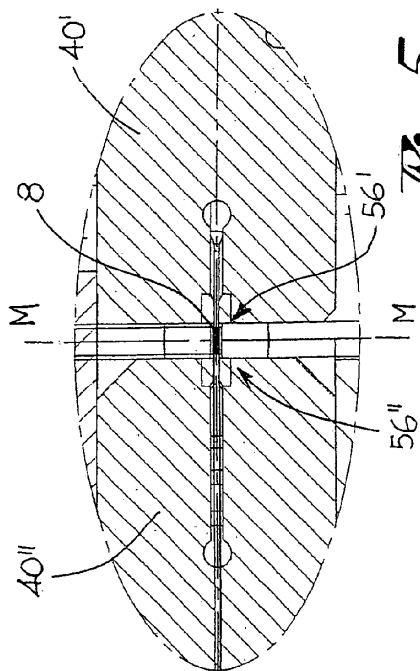
*Fig. 9*



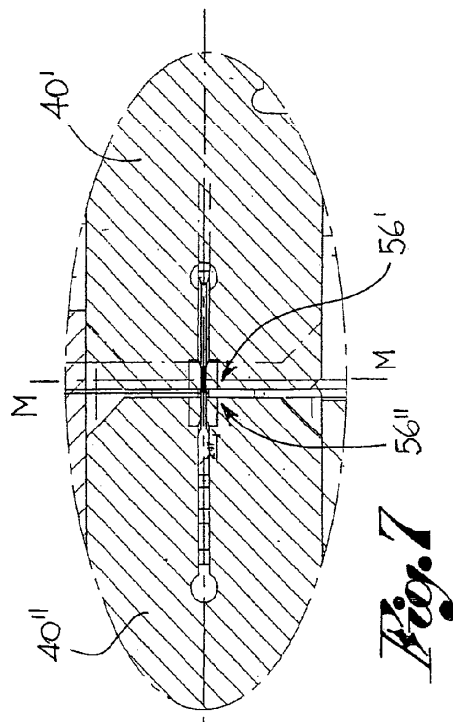
*Fig. 6*



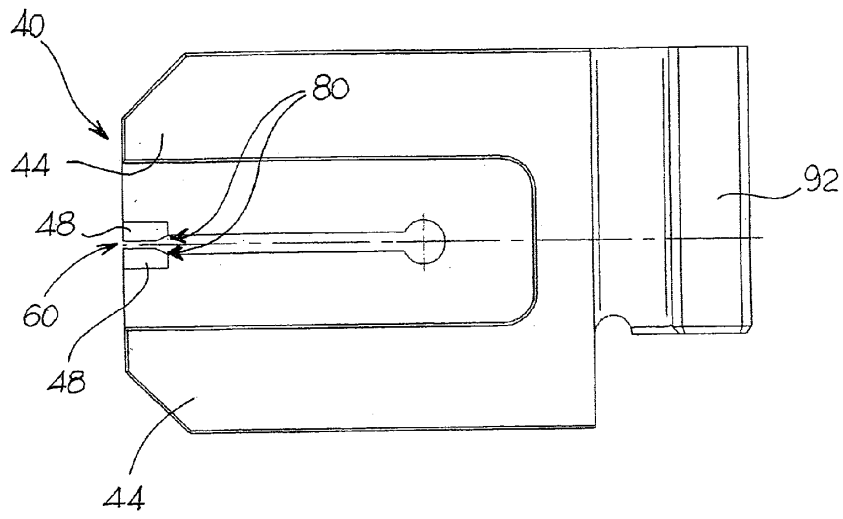
*Fig. 8*



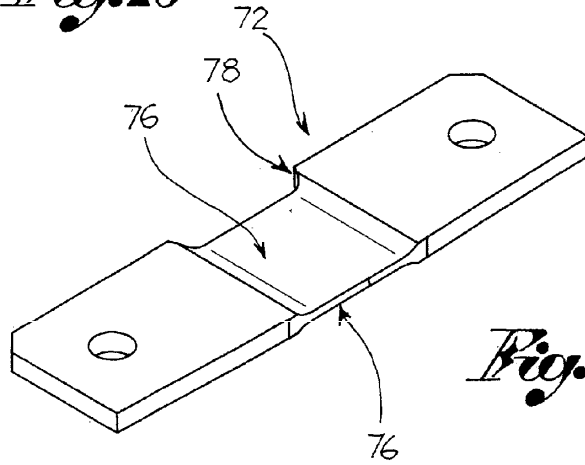
*Fig. 5*



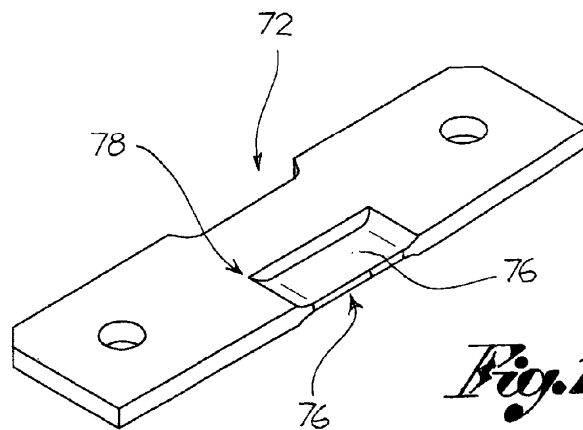
*Fig. 7*



*Fig. 10*

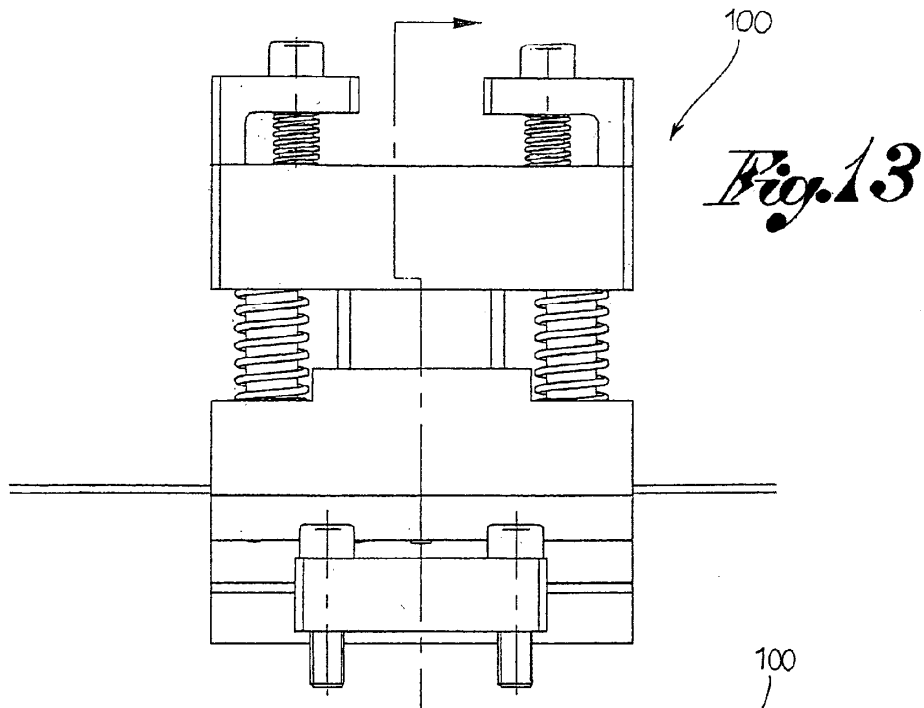


*Fig. 11*



*Fig. 12*





*Fig. 14*

